

Doctrina - Podještědské gymnázium, s.r.o.

**Oddíl E – učební osnovy**  
**X.1.C**



# **BIOLOGIE**

**(IV. ročník 2024/2025)**

## X.1.C – Biologie

### Charakteristika předmětu: BIOLOGIE ve čtyřletém gymnáziu

---

#### Obsah předmětu

Biologie je součástí vzdělávací oblasti Člověk a příroda RVPG, významně se v ní uplatňuje i oblast Člověk a zdraví. Umožňuje poznávat přírodu jako celek na základě znalostí jednotlivých druhů organismů a vztahů mezi nimi. Zabývá se i vlivem člověka na přírodu. Zdůrazněn je i význam a vliv neživé přírody na organismy. Vede studenty k pochopení přírodních zákonitostí z hlediska biologie s využitím některých partií učiva zeměpisu, chemie, fyziky. Základem je uvádění všech probíraných témat v širších souvislostech a komplexitě. Významně je do učiva zakomponováno průřezové téma Environmentální výchova.

---

#### Časové vymezení předmětu

	vyučovací hodina	cvičení
I. ročník	2	X
II. ročník	2	X
III. ročník	2	X
IV. ročník	(1)	X

---

#### Organizace výuky

Výuka biologie je pro všechny studenty povinná. Probíhá v učebně vybavené přírodninami, knihovnou, snímací kamerou, PC s připojením na internet a televizí. Práce s demonstračními a obrazovými materiály jsou v biologii základním předpokladem pro úspěšné pochopení a zvládnutí učiva. Dle potřeby jsou zařazovány i exkurze (Botanická zahrada, ZOO, Spalovna odpadu, ČOV, ústavy AV ČR,...). V oktávě student může volit mezi touto základní (1 hodina) nebo rozšířenou (2 hodiny) výukou.

---

#### Výchovné a vzdělávací strategie

Studenti během studia získají přehled o probíraných organismech, jejich životě, výskytu, významu a ekologických vztazích mezi nimi i neživým prostředím. Zdůvodní význam každého organismu pro život na Zemi a nutnost ochrany přirozených stanovišť. Chápe chemickou a biologickou podstatu života, různost životních strategií organismů a roli člověka.

#### Kompetence k učení

- umožňujeme studentům vyzkoušet různé metody při práci i studiu (samostatná práce, ve dvojicích i skupinách)
- vyhledáváme informace z různých zdrojů (internet, literatura, časopisy, tisk), třídíme je a propojujeme

## **X.1.C – Biologie**

- důsledně používáme přesnou terminologii
- vedeme studenty k hledání a nalézání vztahů mezi organismy a k vyvozování závěrů

### Kompetence k řešení problémů

- vedeme studenty k aktivnímu hledání řešení problémů v oblasti živé přírody
- využíváme příkladů problémových situací z praktického života

### Kompetence komunikativní

- při řešení problému využíváme komunikaci mezi studenty ve třídě
- vedeme studenty ke sdělování logicky a odborně správně formulovaných závěrů
- využíváme sebehodnocení i hodnocení ostatních studentů navzájem

### Kompetence sociální a personální

- využíváme práce ve dvojicích při vyhledávání a zpracování informací
- vedeme studenty k dodržování pravidel práce v učebně

### Kompetence občanské

- vedeme studenty k pochopení vztahu člověka k přírodě jako celku i k jednotlivým organismům, k chápání základních ekologických souvislostí a environmentálních problémů
- vybízíme studenty k zaujímání postojů ve vztahu k životnímu prostředí a jeho ochrany

### Kompetence digitální

- vedeme studenty k využívání digitálních zařízení, aplikací a služeb ve výuce
- vybízíme studenty k samostatnému rozhodování, které technologie pro jakou činnost využít
- rozvíjíme u studentů získávání a vyhledávání konkrétních informací z různých zdrojů a podporujeme je ve správném kritickém posouzení těchto zdrojů
- napomáháme studentům nalézat nové vhodné aplikace k využití v oblasti biologie, které srovnáváme s klasickými postupy a metodami
- využíváme digitální technologie k usnadnění práce, k zautomatizování rutinních činností a zefektivnění pracovních postupů
- využíváme dostupné aplikace ke sdílení a posouzení znalostí, dovedností a výsledků práce
- nabádáme studenty k etické spolupráci, komunikaci a etickému sdílení informací v digitálním prostředí
- upozorňujeme studenty na rizika spojená s nadměrným využíváním digitálních technologií

### Kompetence k podnikavosti

- zdůrazňujeme využití přírodovědného poznání v dalších oborech a v praxi
- podporujeme a využíváme kreativitu a individualitu studentů ke zlepšení a zpestření výuky
- motivujeme studenty k zapojení se do projektů a soutěží

## X.1.C – Biologie

### Rozpracování vzdělávacího obsahu vyučovacího předmětu

<b>I. ROČNÍK</b>		
<b>Učivo</b>	<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Poznámky</b>
<b>Botanika a základy taxonomie</b> <ul style="list-style-type: none"><li>nauka o rostlinách</li><li>taxonomické kategorie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>student charakterizuje základní znaky rostlinné říše</li><li>zhodnotí rostliny jako primární producenty</li><li>uvede možnosti využití rostlin pro člověka v různých odvětvích lidské činnosti</li><li>orientuje se v základních systematických kategoriích a ovládá principy řazení rostlin do systému</li></ul>	
<b>Sinice</b> <ul style="list-style-type: none"><li>stavba buňky</li><li>význam sinic</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>student popíše stavbu a význam sinic</li><li>uvede základní druhy a jejich výskyt v přírodě</li></ul>	
<b>Rostlinná buňka a uspořádání rostlinného těla</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>charakterizuje rostlinnou buňku a vysvětlí funkci základních organel</li><li>popíše základní stavbu rostlinného těla</li></ul>	
<b>Rasy</b> <ul style="list-style-type: none"><li>charakteristika skupiny</li><li>zástupci</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>student uvede typické znaky skupiny a její význam</li><li>pozná významné zástupce a popíše způsob jejich života</li><li>porovná společné a rozdílné vlastnosti stélkatých a cévnatých rostlin</li></ul>	
<b>Mechorosty</b> <ul style="list-style-type: none"><li>charakteristika skupiny</li><li>zástupci</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>student charakterizuje typické znaky skupiny</li><li>pozná významné zástupce a uvede jejich výskyt</li></ul>	Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí)
<b>Rostlinná pletiva</b> <ul style="list-style-type: none"><li>charakteristika pletiv</li><li>výskyt a význam</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>student rozlišuje základní typy pletiv podle stavby, funkce a uvede jejich význam pro rostlinu</li><li>uvede na vybrané rostlině výskyt konkrétních typických pletiv</li></ul>	
<b>Rostlinné orgány vegetativní</b> <ul style="list-style-type: none"><li>kořen – stavba a funkce</li><li>stonek – stavba a funkce</li><li>list – stavba a funkce</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>popíše stavbu těl rostlin, stavbu a funkci rostlinných orgánů</li><li>student rozliší orgány vegetativní a generativní, uvede významné charakteristiky</li><li>popíše vnější a vnitřní stavbu orgánů, uvede význam těchto orgánů</li><li>posoudí vliv životních podmínek na stavbu a funkci rostlinného těla</li></ul>	
<b>Rostliny cévnaté, plavuně, kapradiny a přesličky</b> <ul style="list-style-type: none"><li>charakteristika skupin</li><li>zástupci</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>student uvede základní charakteristiku skupin</li><li>pozná významné zástupce a uvede jejich výskyt a význam</li></ul>	Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí, význam organismů pro člověka)

## X.1.C – Biologie

<p><b>Rozmnožování rostlin a generativní rostlinné orgány</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• květ, květenství - stavba a funkce</li> <li>• opylení a oplození</li> <li>• plod</li> <li>• rodozměna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student popíše stavbu generativních orgánů a charakterizuje jejich funkci</i></li> <li>○ <i>objasní princip životních cyklů a způsoby rozmnožování rostlin</i></li> <li>○ <i>rozliší způsoby rozmnožování a uvede jejich charakteristiku na příkladech</i></li> <li>○ <i>objasní praktické příklady využití rozmnožování rostlin pro člověka</i></li> <li>○ <i>rozpozná základní typy plodů</i></li> </ul>	
<p><b>Rostliny semenné</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rostliny nahosemenné</li> <li>• rostliny krytosemenné</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student uvede stručnou charakteristiku skupiny a typické znaky</i></li> <li>○ <i>rovná nahosemenné a krytosemenné rostliny</i></li> <li>○ <i>rozliší jednoděložné a dvouděložné rostliny</i></li> <li>○ <i>pozná významné zástupce a uvede jejich výskyt a význam</i></li> <li>○ <i>vysvětlí ekologické nároky rostlin</i></li> <li>○ <i>zhodnotí problematiku ohrožených rostlinných druhů a možnosti jejich ochrany</i></li> </ul>	<p>Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí, význam pro člověka)</p>
<p><b>Fyziologie rostlin</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fotosyntéza</li> <li>• alternativní výživa rostlin</li> <li>• vodní režim rostlin</li> <li>• pohyby rostlin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student charakterizuje základní fyziologické děje v rostlinách</i></li> <li>○ <i>charakterizuje význam vody a její postup rostlinou</i></li> <li>○ <i>uvede význam fotosyntézy pro rostlinu i pro život na Zemi</i></li> <li>○ <i>popíše průběh fotosyntézy</i></li> <li>○ <i>popíše postup dýchání</i></li> <li>○ <i>uvede příklady alternativní výživy rostlin a její význam</i></li> <li>○ <i>vysvětlí podstatu dráždivosti a příklady pohybů rostlin</i></li> </ul>	<p>Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí, toky energií a látek)</p> <p>Využití znalostí učiva chemie</p>
<p><b>Houby a lišejníky</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteristika říše</li> <li>• výskyt a význam hub</li> <li>• výskyt a význam lišejníků</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student charakterizuje významné znaky říše</i></li> <li>○ <i>pozná a popíše významné skupiny a zástupce hub a lišejníků</i></li> <li>○ <i>posoudí ekologický, zdravotnický a hospodářský význam hub a lišejníků</i></li> </ul>	<p>Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí, význam pro člověka)</p>
<p><b>Protista</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteristika skupiny</li> <li>• významní zástupci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student charakterizuje protista z ekologického, zdravotnického a hospodářského hlediska</i></li> <li>○ <i>uvede významné zástupce</i></li> </ul>	<p>Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí, význam pro člověka)</p>
<p><b>Ekologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• základní pojmy</li> <li>• hlavní ekologické vztahy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>používá správně základní ekologické pojmy</i></li> <li>○ <i>objasňuje základní ekologické vztahy</i></li> </ul>	
<p><b>Další témata – dle výběru pedagoga (v závislosti na nových a aktuálních trendech v oboru, na zájmech studentů)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>rozšiřuje si základní znalosti</i></li> <li>○ <i>získává a dokáže uvést nové a aktuální poznatky z oboru</i></li> </ul>	

## X.1.C – Biologie

<b>II. ROČNÍK</b>		
<b>Učivo</b>	<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Poznámky</b>
<b>Prvoci</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteristika říše</li> <li>• zástupci skupiny, výskyt a význam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student charakterizuje prvoky z ekologického, zdravotnického a hospodářského hlediska</i></li> <li>○ <i>vyzdvihne významné skupiny prvoků a jejich zástupce</i></li> </ul>	Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí, význam pro člověka)
<b>Živočišná buňka a tkáň</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• znaky živočišné říše</li> <li>• stavba živočišné buňky</li> <li>• tkáňe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student charakterizuje říši</i></li> <li>○ <i>popíše stavbu živočišné buňky a rozliší základní typy tkání</i></li> </ul>	
<b>Orgány a orgánové soustavy</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• epitely a pojiva</li> <li>• svalová tkáň</li> <li>• nervová tkáň</li> <li>• soustavy látkové přeměny</li> <li>• regulační soustavy</li> <li>• soustava rozmnožovací</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student popíše evoluci a adaptaci (stavbu a funkce) jednotlivých soustav</i></li> <li>○ <i>srovná stavbu a funkce významných skupin živočichů</i></li> <li>○ <i>uvede význam vybraných orgánů</i></li> </ul>	
<b>Rozmnožování a ontogeneze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nepohlavní a pohlavní</li> <li>• embryogeneze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student popíše a srovná způsoby rozmnožování v živočišné říši</i></li> <li>○ <i>objasní principy základních způsobů rozmnožování a vývoj živočichů</i></li> <li>○ <i>uvede příklady</i></li> <li>○ <i>charakterizuje postup embryogeneze a vývoj zárodku</i></li> </ul>	
<b>Systém živočichů</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vývoj živočichů</li> <li>• houbovci</li> <li>• žebertnatky a žahavci</li> <li>• ploštěnci</li> <li>• kroužkovci</li> <li>• měkkýši</li> <li>• hlístice a příbuzní</li> <li>• pavoukovci</li> <li>• stonožkovci</li> <li>• korýši</li> <li>• hmyz</li> <li>• ostnokožci</li> <li>• strunatci</li> <li>• obratlovci</li> <li>• kruhoústí</li> <li>• paryby</li> <li>• ryby</li> <li>• obojživelníci</li> <li>• plazi</li> <li>• ptáci</li> <li>• savci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student ovládá principy výstavby zoologického systému a orientuje se v něm</i></li> <li>○ <i>charakterizuje hlavní taxonomické jednotky živočichů a jejich významné zástupce</i></li> <li>○ <i>pozná a pojmenuje významné živočišné druhy a uvede jejich ekologické nároky</i></li> <li>○ <i>rozliší Diblastica a Triblastica</i></li> <li>○ <i>uvede typické znaky příslušného kmene živočichů</i></li> <li>○ <i>rozpozná významné kmene a zástupce bezobratlých a uvede jejich ekologické nároky</i></li> <li>○ <i>rozliší znaky tříd obratlovců a uvede zástupce</i></li> <li>○ <i>posoudí význam živočichů v přírodě a v různých odvětvích lidské činnosti</i></li> <li>○ <i>charakterizuje pozitivní a negativní působení živočichů na lidskou populaci</i></li> <li>○ <i>zhodnotí problematiku ohrožených živočišných druhů a možnosti jejich ochrany</i></li> </ul>	Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí, vztahy mezi populacemi, význam organismů pro člověka, druhová ochrana)  Využití znalostí učiva zeměpisu
<b>Fylogeneze živočichů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>student popíše změny živočišstva v jednotlivých etapách vývoje Země</i></li> <li>○ <i>uvede fylogenetické vztahy mezi skupinami</i></li> </ul>	Využití znalostí učiva dějepisu a zeměpisu

## X.1.C – Biologie

<b>Etologie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>vrozené a získané chování</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student charakterizuje základní typy chování živočichů</li> </ul>	
<b>Další témata – dle výběru pedagoga</b> <i>(v závislosti na nových a aktuálních trendech v oboru, na zájmech studentů)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozšiřuje si základní znalosti</li> <li>získává a dokáže uvést nové a aktuální poznatky z oboru</li> </ul>	

<b>III. ROČNÍK</b>		
<b>Učivo</b>	<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Poznámky</b>
<b>Biologie a evoluce člověka</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>evoluce člověka</li> <li>historie zkoumání</li> <li>tkáně</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student podle předloženého schématu popíše a vysvětlí evoluci člověka</li> <li>vysvětlí historické okolnosti zkoumání lidského těla</li> <li>charakterizuje stavbu buňky a uvede příklady a výskyt tkání</li> </ul>	
<b>Opěrná a pohybová soustava</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>kost</li> <li>kostra</li> <li>onemocnění kosterní soustavy</li> <li>kosterní svalstvo</li> <li>hladké svalstvo</li> <li>srdeční svalstvo</li> <li>názvy a funkce kosterních svalů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student popíše vnější a vnitřní stavbu kosti</li> <li>uvede význam výživy a zdravého způsobu života pro vývoj kostry</li> <li>charakterizuje typy spojení kostí na příkladech</li> <li>určí kosti lidského těla</li> <li>uvede nejčastější nemoci oporné soustavy</li> <li>využívá znalosti o orgánových soustavách pro pochopení vztahů mezi procesy probíhajícími v lidském těle</li> <li>student rozliší typy svalstva podle stavby a funkce</li> <li>určí svaly lidského těla a jejich funkce, jejich výskyt a význam</li> </ul>	Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví
<b>Tělní tekutiny</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>tělní tekutiny</li> <li>krev</li> <li>imunita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student vysvětlí význam a rozliší druhy tělních tekutin</li> <li>uvede složení a význam krve</li> <li>charakterizuje typy imunity a základní principy imunitních reakcí</li> <li>vysvětlí princip a smysl očkování</li> <li>zdůvodní nutnost znalosti krevních skupin</li> <li>vysvětlí podstatu srážení krve</li> </ul>	Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví
<b>Oběhová soustava</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>krevní oběh</li> <li>mízní oběh</li> <li>nemoci oběhové soustavy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>popíše postup krevního oběhu</li> <li>objasní mízní oběh a funkci mízy a mízních uzlin</li> <li>uvede základní nemoci oběhové soustavy</li> </ul>	
<b>Dýchací soustava</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>stavba a funkce dýchacích cest</li> <li>řízení dýchání</li> <li>nemoci dýchací soustavy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student objasní podstatu a princip dýchání</li> <li>popíše stavbu a funkce dýchacích cest</li> <li>objasní způsob řízení dýchání</li> <li>uvede významné nemoci dýchacích cest</li> <li>zdůvodní potřebu čistého ovzduší pro zdraví člověka</li> </ul>	Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví  Realizováno PT Environmentální výchova (vliv prostředí)

## X.1.C – Biologie

<b>Trávicí soustava</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>stavba a funkce trávicí soustavy</li> <li>metabolismus</li> <li>složení potravy</li> <li>nemoci trávicí soustavy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student popíše stavbu a funkce trávicí soustavy</li> <li>uvede význam jednotlivých orgánů</li> <li>srovná metabolismus základních živin zejména v souvislosti s metabolismem energetickým</li> <li>vysvětlí význam složení potravy pro zdraví člověka</li> <li>popíše základní nemoci trávicí soustavy</li> </ul>	<p>Využití znalostí učiva chemie</p> <p>Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví</p>
<b>Vylučovací soustava</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ledvina</li> <li>vývodné močové cesty</li> <li>nemoci vylučovací soustavy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>popíše stavbu ledviny a vysvětlí její funkce</li> <li>objasní princip tvorby moči</li> <li>uvede nemoci vylučovací soustavy</li> <li>vysvětlí důležitost pitného režimu pro zdraví</li> </ul>	<p>Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví</p>
<b>Kůže</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>stavba kůže a kožní deriváty</li> <li>nemoci kůže</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student popíše stavbu kůže</li> <li>uvede význam jednotlivých částí a struktur v kůži</li> <li>srovná a vysvětlí funkce kůže</li> <li>uvede nemoci kůže</li> </ul>	<p>Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví</p>
<b>Termoregulace</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student objasní podstatu a význam termoregulace</li> <li>uvede termoregulační mechanismy</li> </ul>	
<b>Nervové řízení</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>nervový systém</li> <li>reflex</li> <li>CNS – mozek a mícha</li> <li>somatická a vegetativní NS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student objasní základní stavbu a funkce nervové soustavy</li> <li>popíše stavbu a činnost neuronu</li> <li>charakterizuje princip vzniku a vedení vzruchu</li> <li>objasní princip reflexu a na příkladu uvede průběh reflexního oblouku</li> <li>popíše stavbu a funkce CNS</li> <li>uvede základní nervy somatické a vegetativní</li> </ul>	<p>Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví</p>
<b>Soustava žláz s vnitřní sekrecí</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>žlázy s vnitřní sekrecí</li> <li>hormony</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student popíše obecné principy řízení prostřednictvím hormonů</li> <li>uvede charakteristiku hormonů</li> <li>charakterizuje jednotlivé endokrinní žlázy a jejich hormony</li> <li>chápe řízení prostřednictvím hormonů jako hierarchické</li> </ul>	
<b>Smyslové orgány</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>receptory a smysly</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>srovná principy smyslového vnímání</li> <li>uvede stavbu a funkce smyslových orgánů</li> </ul>	
<b>Rozmnožování</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>pohlavní soustava muže</li> <li>pohlavní soustava ženy</li> <li>nemoci pohlavních soustav</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student popíše vznik pohlavních buněk</li> <li>charakterizuje stavbu a funkce pohlavních soustav muže a ženy</li> <li>uvede význam jednotlivých orgánů</li> <li>uvede nemoci pohlavních soustav</li> </ul>	<p>Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví</p>
<b>Vývoj vajíčka, těhotenství, antikoncepce</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>průběh těhotenství</li> <li>vývoj po narození</li> <li>období lidského života</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student popíše postup oplození a průběh nitroděložního vývoje</li> <li>charakterizuje etapy vývoje po narození</li> <li>uvede problémy s reprodukcí a moderní varianty řešení těchto problémů</li> <li>ozřejmí význam sexuální osvěty</li> </ul>	<p>Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví</p>



## X.1.C – Biologie

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ charakterizuje individuální vývoj člověka a posoudí faktory ovlivňující jej v pozitivním a negativním směru</li> </ul>	
<b>Zdraví člověka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student chápe péči o zdraví jako nezbytnou součást života</li> <li>○ usiluje o pozitivní změny ve svém životě související s vlastním zdravím a zdravím druhých</li> <li>○ uvede nejvýznamnější negativní vlivy prostředí na zdraví člověka</li> <li>○ charakterizuje rizika ohrožující zdraví člověka</li> </ul>	<p>Realizováno PT Environmentální výchova</p> <p>Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví</p>
<b>Další témata – dle výběru pedagoga (v závislosti na nových a aktuálních trendech v oboru, na zájmech studentů)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ rozšiřuje si základní znalosti</li> <li>○ získává a dokáže uvést nové a aktuální poznatky z oboru</li> </ul>	

<b>IV. ROČNÍK</b>		
<b>Učivo</b>	<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Poznámky</b>
<b>Obecné vlastnosti organismů, organizace živých soustav</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Živé soustavy</li> <li>• hierarchie dle složitosti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student odliší živé soustavy od neživých na základě jejich charakteristických vlastností</li> <li>○ porovná významné hypotézy o vzniku a evoluci živých soustav na Zemi</li> <li>○ student odvodí hierarchii recentních organismů ze znalostí o jejich evoluci</li> </ul>	Využití znalostí učiva chemie a fyziky
<b>Buňka</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• buněčná teorie</li> <li>• chemické složení a stavba buňky</li> <li>• mnohobuněčnost</li> <li>• metabolismus</li> <li>• buněčný cyklus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student vysvětlí význam buněčné teorie</li> <li>○ objasní stavbu a funkci strukturních složek a životní projevy prokaryotních a eukaryotních buněk</li> <li>○ charakterizuje základní typy metabolismu buněk</li> <li>○ popíše postup buněčného dělení, rozliší mitózu a meiózu</li> <li>○ vysvětlí význam diferenciaci a specializace buněk pro mnohobuněčné organismy</li> <li>○ vysvětlí vliv vnějších faktorů na buňky</li> </ul>	
<b>Genetika</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• základy dědičnosti</li> <li>• pohlavní chromozomy</li> <li>• mutace</li> <li>• genetika populací</li> <li>• genetika člověka</li> <li>• genové inženýrství a GMO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student popíše základní principy přenosu genetické informace</li> <li>○ využívá znalosti o genetických zákonitostech pro pochopení rozmanitosti organismů</li> <li>○ na příkladech ukáže základní principy Mendelových zákonů</li> <li>○ vyjádří základní souvislost mezi pohlavními chromozomy a dědičností</li> <li>○ analyzuje možnosti využití znalostí z oblasti genetiky v běžném životě</li> <li>○ objasní vznik a význam mutací</li> <li>○ uvede nejvýznamnější lidské</li> </ul>	

## X.1.C – Biologie

	<p>dědičné choroby, jejich podstatu, význam a možnosti léčby</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ objasní princip genových manipulací a jejich možné pozitivní i negativní důsledky</li> <li>○ zaujímá postoj k tématům moderní genetiky</li> </ul>	
<p><b>Biologie virů, priony</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• viry, množení virů</li> <li>• význam</li> <li>• virová onemocnění</li> <li>• priony</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student charakterizuje viry jako nebuněčné soustavy</li> <li>○ zhodnotí způsoby ochrany proti virovým onemocněním a metody jejich léčby</li> <li>○ uvede pozitivní a negativní význam virů</li> <li>○ popíše stavbu virionu a postup virové infekce</li> <li>○ stručně charakterizuje další nebuněčné infekční částice</li> </ul>	
<p><b>Biologie bakterií</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bakteriální buňka</li> <li>• bakteriální nákazy člověka</li> <li>• využití bakterií</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ charakterizuje bakterie z ekologického, zdravotnického a hospodářského hlediska</li> <li>○ student rozliší a charakterizuje prokaryotní organismy</li> <li>○ popíše stavbu bakteriální buňky a funkce jejích součástí</li> <li>○ uvede hlavní bakteriální nemoci, jejich projevy a možnosti léčby a prevence</li> <li>○ zhodnotí způsoby ochrany proti bakteriálním onemocněním a metody jejich léčby</li> </ul>	<p>Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví</p>
<p><b>Další témata – dle výběru pedagoga (v závislosti na nových a aktuálních trendech v oboru, na zájmech studentů)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ rozšiřuje si základní znalosti</li> <li>○ získává a dokáže uvést nové a aktuální poznatky z oboru</li> </ul>	